

愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成21年10月9日発行

No.91

編集・発行

愛知県産業技術研究所 管理部

〒448-0013

刈谷市恩田町1丁目157番地1

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

URL <http://www.aichi-inst.jp/>

E-mail info@aichi-inst.jp

10月号
2009

今月の内容

トピックス

技術紹介

- ・GSCにおける固定化生体触媒利用の現状と課題について
 - ・液中プラズマ法によるナノ粒子製造技術の開発について
 - ・繊維製品の通気性の評価について
 - ・ミカン枝葉由来色素による染色技術の開発について
- お知らせ

〈トピックス〉

植物由来の断熱・吸音材を実用化！ - 低環境負荷の住宅用建材として活用します -

愛知県産業技術研究所は、名古屋大学、株式会社明城と共同で、スギ材の鉋屑（かんなくず）や植物繊維を主原料に、環境に配慮した新しい断熱・吸音材を開発し、特許を出願しました。

開発品は、原料に特殊な合成繊維を数%混合することにより、軽量のマット状に成型することが可能になり、取り扱いが容易で壁体内へ隙間なく簡単に施工できます。

断熱や吸音性能は従来のグラスウールなどと同等の性能を有し、成形されているため、壁の中に充填した場合に自重で圧縮されて壁の中に隙間が生じる心配がなく、長期的に断熱性能が維持できます。

原料は住宅部材の製造時に生じる鉋屑を有効活用できます。また、植物由来の材料を用いているため、住宅解体時の分別処理も極めて容易で、環境負荷が少なく今後の普及が期待されます。

詳しくはホームページ <http://www.pref.aichi.jp/0000027070.html>

お問い合わせ先

愛知県産業技術研究所工業技術部 応用技術室 福田、太田

電話:0566-24-1841 FAX:0566-22-8033

共同研究者連絡先

- ・名古屋大学大学院生命農学研究科 生物材料工学 准教授 山崎 真理子

名古屋市千種区不老町（電話:052-789-4146 FAX:052-789-4147）

- ・株式会社明城 代表取締役社長 榊原 勝巳

愛知県安城市城ヶ入町団戸 173-16（電話:0566-92-0233 FAX:0566-92-0160）



開発した断熱・吸音材

「明日を拓くモノづくり新技術2009」の参加者を募集します

当研究所と名古屋市工業研究所は、10月29日（木）に、名古屋商工会議所において、合同技術シーズ発表会を開催します。この発表会は「明日を拓くモノづくり新技術2009」と題し、両研究所の研究成果や最新の技術情報を、地域企業の方々の新製品開発や用途開発にお役立ていただくため、同会議所のご協力を得て開催するものです。

当日は、両研究所の最新の技術シーズを「セラミックス」「材料開発」「環境」「加工・評価解析技術」の4分野に分けて紹介するほか、ポスターセッションや個別相談会も開催します。今回は、ポスター発表の件数を昨年の13件から18件に増すとともに、先端技術として活用が期待されているシンクロトロン光やプラズマ技術に関する発表を新たに行います。

参加は無料（要申し込み）です。多くの皆様のご参加をお待ちしています。

【日時】平成21年10月29日（木） 午前9時30分から午後4時40分まで

【場所】名古屋商工会議所ビル5階 会議室A～D（名古屋市中区栄二丁目10-19）

【参加方法】参加申込書により郵送又はFAXで名古屋商工会議所産業振興部（〒460-8422 名古屋市中区栄二丁目10-19 電話:052-223-8604 FAX:052-232-5752）へお申し込みください。

参加申込書は、愛知県産業技術研究所、名古屋市工業研究所、名古屋商工会議所、愛知県庁（産業労働部地域産業課）にて配布するほか、下記のホームページからダウンロードして入手できます。

詳しくはホームページ <http://www.pref.aichi.jp/0000027172.html>

お問い合わせ先

愛知県産業技術研究所 企画連携部 松原、清水

電話:0566-24-1841 FAX:0566-22-8033



GSC における固定化生体触媒利用の現状と課題について

1. はじめに

国内において、人の健康・安全や環境保全を配慮した持続可能な社会を実現する化学製品開発を目指した、グリーンサステナブルケミストリー（Green Sustainable Chemistry 以下、GSC）が注目されています。GSC に則った製品開発は、再生資源活用技術開発分野、生分解性素材開発分野、新規触媒開発分野、脱溶媒・脱 VOC 技術開発分野、及び触媒開発分野など多くの分野において行われています。

GSC のうち、酵素、微生物、動・植物細胞などの生体触媒利用に基づく生産方式（以下、バイオプロセス）を活用する場合を特に、グリーンバイオケミストリーと言います。

グリーンバイオケミストリーには、バイオエタノール等の燃料開発、酵素重合による生分解性ポリマー開発、バイオレメディエーション、さらに広義では緑化支援技術なども含まれます。近年問題とされる脱石油化学・低炭素社会の構築に不可欠な技術開発分野として、将来的な市場拡大が期待されています。

2. 生体触媒の固定化利用

グリーンバイオケミストリーによる技術開発では、高温・有機溶媒反応によるケミカルプロセスを室温付近の温度で水系反応ができるバイオプロセスに置き換える事例が多くあります。この様なバイオプロセスに用いる生体触媒は、生体材料であるために温度や pH 等の変化に対して非常に弱く、不可逆な構造変化を起こし活性を失う問題があります。また、多くの酵素は水溶性であり生産物と分離できずに、反応後に回収再利用が困難になります。この様な生体触媒の問題に対応する方法の一つに、水に不溶な物質（以下、担体）の表面や内部に生体触媒を担持する、固定化生体触媒を用いることがあります。固定化に使用される担体は、無機材料、有機材料、炭化物など様々な材料が検討され、担体と生体

触媒の組合せによっては、耐熱性や耐酸性・耐アルカリ性や触媒活性などの性能向上がみられる事があります。つまり、固定化することにより、生体触媒は、工業材料に適した素材に変えることが出来ます。図に生体触媒固定化方法の分類を示しました¹⁾。

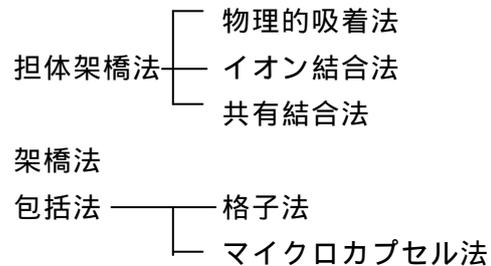


図 生体触媒固定化法の分類

3. 固定化生体触媒の産業利用と課題

固定化生体触媒の世界初の工業的な応用は 1969 年の固定化アミノアシラーゼによるアミノ酸製造とされ、その後産業利用が急速に進みました。現在では、医療、食品及び環境分野など多くの分野で利用されています。近年のバイオテクノロジーや生体分子の分析・解析技術の発展により、酵素の立体構造解析や反応機構の解析が進んでいます。このことにより、固定化による生体触媒の性能向上の制御や生体触媒そのものの設計・制御が可能になることが期待されています。また、微生物のみならず、動・植物細胞や細胞内小器官（オルガネラ）等の生体触媒利活用技術の発展は目覚ましく、それらを固定化し利用する産業用途も広がると考えられます。一方で、固定化生体触媒の利活用は、基になる生体触媒の性能に支配されるために、生体触媒が高価 生体触媒の活性が低い 多種少量の生体触媒生産の企業化が困難など、克服すべき課題も多く残されています。

参考・引用文献

千畑一郎（1986）固定化生体触媒 講談社



基盤技術部 森川 豊（0566-24-1841）

研究テーマ：植物バイオマスの有効活用技術の開発

担当分野：バイオエネルギー開発、固定化生体触媒開発、環境浄化技術開発

液中プラズマ法によるナノ粒子製造技術の開発について

1 液中プラズマ法とナノ粒子

ナノ粒子は、現在産業界において様々な分野で応用が検討されています。ナノ粒子の特長である比表面積が大きいことや高反応性、高活性であることを利用した高機能・高効率な触媒として、あるいは塗料に導電性など新たな特性を付与するためのフィラーとして、さらには各材料表面（サブミクロン粒子、メソポーラス材料）に修飾し新たな機能を付与する材料としてなど、広い分野での産業利用が展開しつつあります。現在市販されているナノ粒子は、ガス中蒸発法、スパッタリング法といった物理的な方法や、コロイド法、ゾルゲル法や熱分解法といった化学的な方法により製造されています。これらの方法は、大掛かりで高価な真空装置が必要、反応速度が遅い、得られる粒子の大きさや形状のバラツキが大きい、また通常では凝集状態にあるため使用時に分散処理が必要、といった欠点があります。特に実用化を考慮した場合、それらナノ粒子の製造方法には上記のとおり課題も多く、市場のニーズに対応するためにはまだまだ不十分な状況です。

最近注目されているナノ粒子合成法の一つに液中プラズマ法があります。何らかの方法（超音波など）により液体中に気泡を発生させ、それに電磁波を照射し発生させたのが液中プラズマで、そのプラズマを反応場として利用し物質を合成する手法が液中プラズマ法です。その概念を図1に示します。この方法は未だ基礎研究のレベルですが、次に挙げるようなメリットを有しています。

- ・ 反応場への原料の供給密度が高い。そのため、反応速度が速く、粒径、形状が均一な粒子が得られる
- ・ 常に反応場は周りの液温で冷却されるため、熱に弱い条件でも合成できる。
- ・ ナノ粒子が液中に均一に分散

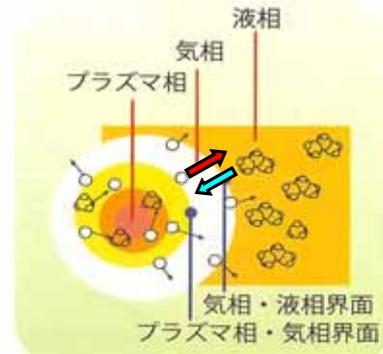


図1 液中プラズマ法の概念図

・ 常温、常圧条件下での合成であり、複雑な装置を必要としない

このようなことから、液中プラズマ法は先に挙げたナノ粒子合成の実用化への問題を克服しうる方法として期待されます。

2 当研究所における取り組み

当研究所は、平成20年度愛知ナノテクものづくりクラスター成果活用促進事業「液中プラズマ法によるナノ粒子の製造」に採択され、それを受けて液中プラズマ法でのナノ粒子作製研究を本格的に行うこととなりました。この研究では、名古屋大学と連携し共同で試料作製を行い、シリカやアルミナなどのナノ粒子の生成を確認するに至りました。さらにここで得た成果を踏まえ、平成21年度よりプロジェクト研究「液中プラズマ法によるナノ粒子製造技術開発事業」を実施し、産業界を支援できる技術を構築すべく研究開発を進めています。

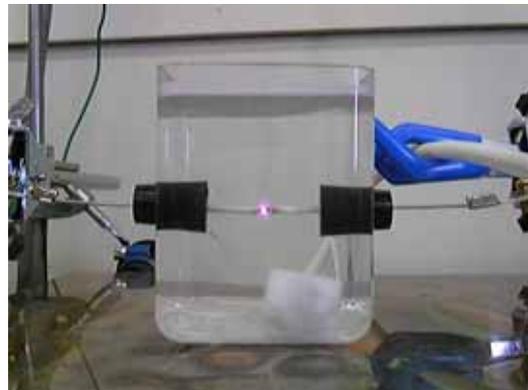


図2 液中プラズマ法試料作製の様子



基盤技術部 行木 啓記 (0566-24-1841)

研究テーマ：液中プラズマ法によるナノ粒子製造技術の開発

担当分野：ナノ粒子合成・評価

繊維製品の通気性の評価について

1. はじめに

織編布、不織布などの通気性とは、生地を表裏両側に空気の圧力差があるとき、生地の気孔を通して空気が通過する性質です。感覚的には、生地を口に当てて息を吹きかけても、その大小を捉えることができます。通気性は、衣料や寝装品の快適性の評価のほか、フィルター性能（圧力損失）の目安にもなります。

2. 通気性と生地構造

一般に、糸の密度が大きいくほど、糸が太くなるほど密な組織になり、通気性は小さくなります。また、糸の撚り数が多いほど、通気性は大きくなります。例えば、図1の両生地はたて糸・よこ糸の密度は同じですが、糸の撚り数が異なり、撚り数が多い（撚りが強い）と糸が締まり、糸間の隙間（気孔）が大きくなって、通気性は大きくなります。



撚り数が少ない 撚り数が多い

図1 糸の撚り数と気孔形態

3. 通気性と測定方法

通気性を測定する方法として、フラジール形試験機とKES通気性試験機を紹介します。

3-1 フラジール形通気性試験機

フラジール形通気性試験機は、JIS L 1096「一般織物試験方法」などに規定され、通気性の低い高密度の生地の測定を除き、一般に広く採用されている試験機です（図2）。

測定方法は、試験片を取り付けた後、加減抵抗器によって「傾斜形気圧計」が125 Pa（水柱1.27 cmH₂O）の圧力（風速15 m/sに相当）を示すように空気の吸い込みファンを調整し、試験片の表裏両面の圧力差を一定に保つときの「垂直形気圧計」の示す圧力と、使用した空気孔の種類とから、試験片を通過する「空気量（cm³/cm²・s）」を求めます。



図2 フラジール形通気性試験機

必要とされる生地の通気性は、季節や用途によって異なります。例えば、クールビズ対応の衣料の場合、必要とされる生地の通気性は、50 cm³/cm²・s以上が必要とされます。

3-2 KES通気性試験機

KES通気性試験機は、フラジール形試験機とは測定原理が異なり、試験片の圧力損失（標準測定で一定流量4 cm³/cm²・sのときの試験片の抵抗による大気圧との差圧）を圧力センサーを用いて測定し、「通気抵抗（kPa・s/m）」を直接表示します（図3）。



図3 KES通気性試験機

4. おわりに

繊維製品には様々な性能が要求されます。例えば、衣服内気候調節に関する性能としては、通気性などの空気の移動のほか、保温性などの熱の移動、透湿性などの水分の移動に関する性能が必要となります。通気性は、保温性、透湿性とも密接な関係をもっています。

三河・尾張の両センターでは、繊維製品の通気性試験を始め各種の依頼試験、技術相談を行っておりますので、ご利用ください。



三河繊維技術センター 豊橋分場 三輪 幸弘 (0532-52-4691)

研究テーマ：遮熱ネットの開発

担当分野：繊維製品の性能評価

ミカン枝葉由来色素による染色技術の開発について

1. はじめに

蒲郡市は古くから繊維の町として知られており、江戸時代から明治時代にかけて三河木綿、三河縞として綿織物の生産・販売が盛んとなり、現在も日本有数の綿・スフ織物産地です。平成18年に「三河木綿」は地域ブランドに認定されました。また、蒲郡市は日本有数のミカンの産地で「蒲郡ミカン」のブランドで知られています。平成17年から蒲郡商工会議所を中心に、この木綿にミカン枝葉から抽出した色素（以後ミカン色素）をはじめとした天然色素を用い染色した繊維製品の開発が行われています。当センターではその取り組みに技術的支援を行い、色素の抽出方法、染色加工方法の確立に携わってきました。そこでは可能な限り濃色でミカンのイメージに合った色相を目指し、前処理や後処理、温度条件を検討し、染色技術を確立することが出来ました。

2. 色素の抽出と保存

ミカンの樹は果実を収穫後、枝葉の剪定を行います。蒲郡市における排出量は年間約640トンになります。一部は農地に撒かれ肥料として還元されていますが、大部分は廃棄処分されています。ミカン色素の抽出は農家で破碎された枝葉（写真1）を90の水で30分煮沸します。しかし、抽出した染液は腐敗しやすく長期間の保存が難しいことや、また、枝葉の鮮度が落ちると色が濁るということが分かりました。そこで抽出色素をスプレードライ法で粉末化を試み、その結果、保存性が向上すると共に、染色時の色素濃度を容易に決定することも可能となりました。



写真1 破碎されたミカン枝葉

3. 前処理、染色、後処理方法の検討

一般的に天然染料は羊毛や絹には染まりやすいが、綿は染まりにくいものが多いです。ミカン色素も綿はそのままでは染まりませんでした。そこで前処理を施し、シルケット加工した糸をカチオン化することで、濃色に染めることが出来ました。またミカンのイメージに合う色相にするために染色温度や媒染剤を検討しました。媒染処理とは色素を被染色物に固着させるための処理ですが、使用する媒染剤の種類により色相が異なります。チタン媒染剤を使用してミカンのイメージに合った若干赤みのある鮮やかな黄色に染めることが出来ました。

4. 染色堅ろう度

ミカン色素で染色した生地洗濯や摩擦、日光などに対する染色堅ろう度試験では天然染料の中では比較的良好な結果でした。なお天然染料は合成染料による染色物に比べて染色堅ろう度が低いのが一般的です。

5. おわりに

染色加工された生地を浴衣やネクタイなどを縫製しました（写真2）。テックスビジョン2008ミカワなどの展示会に出展し、枝葉で染まることに対する驚きの声などを頂き好評でした。今後の課題としてカラーバリエーションを増やすことや、コストを抑えることなどが挙げられます。現在、蒲郡商工会議所が中心になって製品の作成と販売を検討しています。



写真2 ミカン染色した浴衣とネクタイ



三河繊維技術センター 開発技術室 小林 孝行 (0533-59-7146)

研究テーマ：新規染色および仕上げ加工技術の開発

担当分野：繊維の染色性および仕上げ加工の評価

お 知 ら せ

ストロングAI & ネオロボティクス国際シンポジウム2009名古屋を開催します

次世代ロボット産業の新たな展開・活性化に資するため「ストロングAI & ネオロボティクス国際シンポジウム2009名古屋」を開催します。

【日時】

平成21年10月29日(木)・30日(金)
(いずれも10時~16時50分)

【場所】

愛知県産業労働センター
(名古屋市中村区名駅4-4-38)
JR・地下鉄・名鉄・近鉄「名古屋」駅徒歩2分)

【内容】

10月29日(木) 10:00~16:50

- ・基調講演「スマートセンシングチップ」
(豊橋技術科学大学副学長・教授 石田 誠 氏)
- ・テーマ「初歩 ティックス~AIと初歩 ティックスの融合~」
(チューリッヒ大学教授 ラルフ ファイファー 氏
始め4名による講演)

10月30日(金) 10:00~16:50

- ・テーマ「ロボットのいる社会と健康生活」
(デンマーク技術大学教授 ヘンリック ルンド 氏
始め5名による講演)

【参加費】無料

詳しくはホームページ

<http://www.pref.aichi.jp/0000027058.html>

お問い合わせ先

ヒューマンロボットコンソーシアム事務局
((財)人工知能研究振興財団内)
電話:052-932-8951 FAX:052-932-9158

航空宇宙シンポジウム2009を開催します

航空宇宙シンポジウム実行委員会(構成:愛知県、名古屋市、(社)中部航空宇宙技術センター、(財)あいち産業振興機構、(財)名古屋都市産業振興公社)の主催で、航空宇宙産業の発展を支援するため、中堅・中小企業を主な対象にシンポジウムを開催します。

【日時】

平成21年11月30日(月)~12月1日(火)
(いずれも10時~16時30分)

【場所】

愛知県産業労働センター(ウインクあいち)
5階小ホール2、7階展示場
(名古屋市中村区名駅4-4-38)

【主な内容】

- ・講演:講師は、国、JAXA、三菱航空機株、川崎重工業株、ボーイング社等の8名
- ・展示会:20企業・団体から出展

【定員】先着250名 【参加料】無料

【申込方法】FAX、又は電子メールで

詳しくはホームページ

<http://c-astec.tcp.jp/>

お問い合わせ先

航空宇宙シンポジウム実行委員会 事務局
((社)中部航空宇宙技術センター内)
電話:052-221-6681 FAX:052-218-8528

「東海発!燃料電池研究開発の最前線」研究会を開催します

東海地域で活発に研究開発が行われている燃料電池に関する最新の技術研究会を、固体酸化物形燃料電池(SOFC)、固体高分子形燃料電池(PEFC)の2回に分けて開催します。参加費は無料です。

第1回「固体酸化物形燃料電池の最前線」

【日時】平成21年10月30日(金)13:30~16:30

【場所】愛知県産業技術研究所 講堂

【講演】

固体酸化物形燃料電池の進展・今後の展望

名古屋大学大学院環境学研究科 教授

日比野 高士 氏

電極/電解質界面反応性制御によるSOFC特性の高性能化

(財)ファインセラミックスセンター

材料技術研究所 主任研究員 川原 浩一 氏

マイクロ固体酸化物形燃料電池の研究開発

(独)産業技術総合研究所先進製造プロセス研究

部門 機能モジュール化研究グループ長

藤代 芳伸 氏

第2回「固体高分子形燃料電池の最前線」

【日時】平成21年11月18日(水)13:30~16:30

【場所】愛知県産業技術研究所 講堂

【講演】

固体高分子形燃料電池の進展・今後の展望

名古屋大学大学院環境学研究科 教授

日比野 高士 氏

メソポーラス材料を利用した高機能触媒の開発

太陽化学株 執行役員 南部 宏暢 氏

家庭用燃料電池-エネファーム-について

東邦ガス株)リビング企画部家庭用燃料電池

プロジェクト統括リーダー 片岡 明博 氏

詳しくはホームページ

<http://www.aichi-inst.jp/>

お問い合わせ先

愛知県産業技術研究所工業技術部 機械電子室
鈴木、村上(電話:0566-24-1841 FAX:0566-22-8033)

愛知県技術開発交流センターのご案内

愛知県技術開発交流センターは、中小企業の取り組みを支援するための開放型施設です。研究開発、技術交流、情報収集、人材育成等にご利用ください。

【施設の概要】

交流ホール、交流会議室、交流サロン、展示ホール、研修室(3室)、共同研究室(5室)、情報検索室(3室)、資料コーナー等

【利用日時】

土・日・祝日を除き9時~21時
(但し12月29日~1月3日は休館)

「共同研究室」に空室があります。

共同研究室の利用面積は、61㎡で、1日当たりの利用料金は、3,600円です。利用時間は、午前9時から午後9時までです。

詳しくはホームページ

<http://www.aichi-inst.jp/html/kouryu/index.html>

お問い合わせ先

愛知県産業技術研究所

電話:0566-24-1841 FAX:0566-22-8033